



Attorney Docket No.: 03465/LH

**IN THE UNITED STATES PATENT
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Satoshi ARAI et al

Serial Number : 10/633,199

Filed : 31 Jul 2003

Art Unit : 2817

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

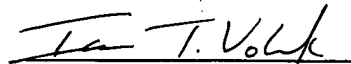
Enclosed are Certified Copy(ies); priority is claimed
under 35 USC 119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	2002-222925	July 31, 2002

Frishauf, Holtz, Goodman
& Chick, P.C.
767 Third Avenue - 25th Fl.
New York, N.Y. 10017-2023
TEL: (212) 319-4900
FAX: (212) 319-5101
DH/pob

CERTIFICATE OF MAILING


I hereby certify that this
correspondence is being
deposited with the United
States Postal Service with
sufficient postage as First
Class mail in an envelope
addressed to:
Commissioner for Patents,
P.O. Box 1450,
Alexandria, VA 22313-1450 on the
date noted below.



Dated: November 24, 2003

In the event that this Paper
is late filed, and the
necessary petition for
extension of time is not filed
concurrently herewith, please
consider this as a Petition
for the requisite extension of
time, and to the extent not
tendered by check attached
hereto, authorization to
charge the extension fee,
or any other fee required
in connection with this
Paper, to Account No. 06-1378.

Respectfully submitted,


Douglas Holtz
Reg.No. 33,902

S/n 10/633,199
ext unit 2817

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

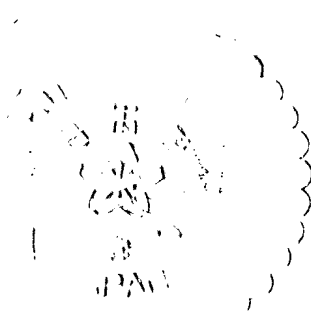
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 2 9 2 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 2 2 9 2 5]

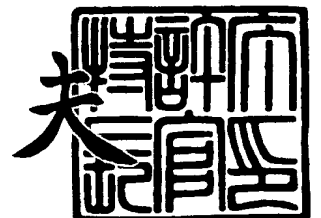
出 願 人 N E C ト ー キ ン 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 7 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 1 1 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 TK140456

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03H 7/075
H01F 17/00
H01F 37/00

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号
エヌイーシートーキン株式会社内

【氏名】 荒井 智次

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号
エヌイーシートーキン株式会社内

【氏名】 猪井 隆之

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号
エヌイーシートーキン株式会社内

【氏名】 斎木 義彦

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号
エヌイーシートーキン株式会社内

【氏名】 戸井田 剛

【特許出願人】

【識別番号】 000134257

【氏名又は名称】 エヌイーシートーキン株式会社

【代表者】 羽田 祐一

【電話番号】 022-308-0011

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000848

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 伝送線路型ノイズフィルタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源に接続される第1の電極部と電気部品に接続される第2の電極部とを両端に有する第1の導電体と、前記第1の導電体と対向配置され、固定電位に接続される第2の導電体とを備えるとともに、前記第1の導電体と前記第2の導電体との対向配置された領域に形成される分布定数回路形成部を有し、

前記分布定数回路形成部は、伝送線路構造を形成するように前記分布定数回路形成部の短辺方向の長さ（W）および長辺方向の長さ（L）が設定されている伝送線路型ノイズフィルタにおいて、

前記第1の導電体に流れる電流の直流成分によって生じる温度上昇が実質的に抑制されるように、前記第1の導電体の厚み（t）が設定されることを特徴とする伝送線路型ノイズフィルタ。

【請求項2】 前記第1の導電体は、弁作用金属である請求項1記載の伝送線路型ノイズフィルタ。

【請求項3】 前記弁作用金属は、アルミエッチング箔であり、前記アルミエッチング箔の厚みは、2.0 mm以下である請求項2記載の伝送線路型ノイズフィルタ。

【請求項4】 前記弁作用金属は、タンタルであり、前記タンタルの厚みは、1.5 mm以下である請求項2記載の伝送線路型ノイズフィルタ。

【請求項5】 前記弁作用金属は、ニオブであり、前記ニオブの厚みは、1.0 mm以下である請求項1記載の伝送線路型ノイズフィルタ。

【請求項6】 前記分布定数回路形成部は、前記第1の導電体と前記第2の導電体のそれぞれの長辺方向（X方向）の側面が、絶縁樹脂で被覆される請求項1乃至5のいずれか1項に記載の伝送線路型ノイズフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、伝送線路型ノイズフィルタに関し、特に、大きな直流電流が流れても発熱が少ない伝送線路型ノイズフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話を初めとする情報電子機器が、世の中に広く用いられていることは、周知の事実である。また、これらの情報電子機器の大部分は、デジタル回路技術で構成されていることもよく知られている。すなわち、デジタル回路技術はIT (Information Technology) 産業を支える重要な技術であり、最近ではコンピュータや通信関連機器だけでなく、家庭電化製品や車載用機器にもLSI等のデジタル回路技術が使用されている。

【0003】

しかしながら、上述したLSIなどで発生した高周波電流は、LSI近傍にとどまらず、プリント回路基板等の実装回路基板内の広い範囲に広がり、信号配線やグランド配線に誘導結合し、信号ケーブルなどから電磁波として漏洩する。

【0004】

この対策には高周波電流の発生源であるLSIを供給電源系から高周波的に分離すること、すなわち電源デカップリングの手法が有効である。

【0005】

従来からデカップリング用素子にはバイパスコンデンサなどのノイズフィルタが使用されてきており、電源デカップリングの動作原理は簡単明瞭だが、デジタル回路の高速化に対応できる低インピーダンスのノイズフィルタの開発は大幅に遅れていた。とくにコンデンサの自己共振現象のため高周波数領域まで低インピーダンスを維持するのは困難であった。

【0006】

このため、より高速、高周波化されるデジタル回路に対応するためには、高周波数帯域までデカップリングを維持できる、低インピーダンスのノイズフィルタが望まれている。

【0007】

従来の交流回路に用いられるノイズフィルタとしてのコンデンサは、2端子構

成の集中定数型ノイズフィルタを構成しており、固体電解コンデンサ及び電気二重層コンデンサやセラミックコンデンサが多く用いられている。

【0008】

これらのコンデンサを用いて交流回路内における電氣的ノイズの除去を広い周波数帯域にわたって行う場合には、複数種類のコンデンサ、例えば、自己共振振動数が異なるアルミ電解コンデンサ、タンタルコンデンサおよびセラミックコンデンサ等の異種のコンデンサを交流回路内に複数備えることによって行われていた。

【0009】

一方、上述した情報機器に関しては、その小型化、軽量化の強い要請があることも周知の事実である。この要請に答えるため、伝送線路構造を形成するように、分布定数回路形成部を有する伝送線路型ノイズフィルタが、注目されてきている。

【0010】

この伝送線路型ノイズフィルタの構造は、基本的には、ほぼ平板形状である誘電体が略平板形状をなす金属板を挟んでなる分布定数回路形成部と、この分布定数回路形成部に導通する陰極端子と、金属板の一部が誘電体から突出してなる電極部と、この電極部に電氣的に接続された陽極端子とを有している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、伝送線路型ノイズフィルタは広い周波数帯域のノイズ除去に有効であるが、直流分がフィルタ内部を通過するため、大きな直流電流が流れる回路ではこれによる発熱が大きくなりフィルタの寿命を縮める問題点がある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の伝送線路型ノイズフィルタは、電源に接続される第1の電極部と電気部品に接続される第2の電極部とを両端に有する第1の導電体と、前記第1の導電体と対向配置され、固定電位に接続される第2の導電体とを備えるとともに、前記第1の導電体と前記第2の導電体との対向配置された領域に形成される分布

定数回路形成部を有し、前記分布定数回路形成部は、伝送線路構造を形成するように前記分布定数回路形成部の短辺方向の長さ（W）および長辺方向の長さ（L）が設定されている伝送線路型ノイズフィルタにおいて、前記第1の導電体に流れる電流の直流成分によって生じる温度上昇が実質的に抑制されるように、前記第1の導電体の厚み（t）が設定される構成である。

【0013】

また、本発明の伝送線路型ノイズフィルタの前記第1の導電体は、弁作用金属である構成である。

【0014】

また、本発明の伝送線路型ノイズフィルタの前記弁作用金属は、アルミエッチング箔であり、前記アルミエッチング箔の厚みは、2.0mm以下である。

【0015】

また、本発明の伝送線路型ノイズフィルタの前記弁作用金属は、タンタルであり、前記タンタルの厚みは、1.5mm以下である。さらにまた、本発明の伝送線路型ノイズフィルタの前記弁作用金属は、ニオブであり、前記ニオブの厚みは、1.0mm以下である。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0017】

図1（a）のA-A断面の図1（b）および図1（a）のB-B断面の図1（c）に示すように、本発明の実施の形態の伝送線路型ノイズフィルタの分布定数回路形成部2は、誘電体22を介在して、弁作用金属である略平板形状のアルミエッチング箔21と対向金属層41とで挟んだ、ストリップ線路と呼ばれる伝送線路構造となっている。また、分布定数回路形成部2は、アルミエッチング箔21と対向金属層41と誘電体22のそれぞれの長辺方向（X方向）の側面が、絶縁樹脂51で被覆される。

【0018】

アルミエッチング箔の金属板21が分布定数回路形成部2の両端から突出した

部分は、電極部 21a である。このような構成の分布定数型ノイズフィルタ素子は、以下に記載するように、その両電極部 21a が電源および負荷回路にそれぞれに接続されるとともに、対向金属層 41 が接地電位等の固定電位に接続されることにより、周波数帯域の広いノイズフィルタとして機能する。

【0019】

以下、ノイズフィルタ 1 の長辺方向（X 方向）の分布定数回路形成部 2 の長さを L とし、分布定数回路形成部 2 の短辺方向（Y 方向）の長さを W として説明する。

【0020】

本発明に係るノイズフィルタ 1 は、電源および電子部品に接続される実装基板 30 に設置される。すなわち、ノイズフィルタ 1 の両電極部 21a は、実装基板 30 上で、DC 電源 8 に接続された電源端子 31 と LSI などの電子部品 9 に接続された部品端子 32 にそれぞれ接続される。さらに、分布定数回路形成部 2 の対向金属層 41 を接地電位などの固定電位にするための電極端子 4 が実装基板 30 に設けられている。

【0021】

次に、本発明に係る分布定数型ノイズフィルタの実施の形態における動作について図 1 を参照して以下に説明する。

【0022】

本発明に係る分布定数型ノイズフィルタは、一方の電極部 21a に陽極端子 31 を介して間接的に DC 電源 8 が接続され、他方の電極部 21a に陽極端子 32 を介して間接的に LSI 等の電子部品 9 が接続されて実施される。

【0023】

そして、アルミエッチング箔の金属板 21 に直流電流が流れる。直流分は陽極端子 31 と端子 32 との間を通過し、アルミエッチング箔 21 を通過する。この際にジュール熱が発生し、フィルタの温度が上昇する。

【0024】

次に、アルミエッチング箔部分 21 の直流電流による温度上昇について、説明する。

【0025】

アルミエッチング箔の金属板 201 の分布定数回路形成部 2 における厚み (t) は、次のように実験により調査した。

【0026】

図 2 にアルミエッチング箔部分の金属平板としての模式図を示す。金属平板 201 は、長さ (L)、幅 (W)、厚さ (t) で、直流電流 202 が金属平板 201 を長さ (L) 方向に流れるものとする。アルミエッチング箔における発熱は、アルミエッチング箔部分の電気抵抗に比例する。このためアルミエッチング箔形状を一定とした場合、電気抵抗 (R) は、アルミエッチング箔の厚み (t) に反比例する。よって発熱は厚みが厚いほど小さくなる。

【0027】

一方、放熱は、厚みが厚くなると放熱が悪くなり、温度が上昇する。従って発熱と放熱のバランスにより金属平板の厚みに対し最適な範囲が存在すると考えられる。この厚みの最適な範囲は実験により調査した。

【0028】

図 3 に純度 99.96%、幅 (W) が 5 cm、長さ (L) が 20 cm のアルミエッチング箔の厚さ (t) に関して、その温度上昇の測定値を示す。実質的に温度上昇を抑制するためには、厚さが 2.0 mm 以下であれば、最適な範囲が存在する。

【0029】

同様に、タンタルの場合は、実質的に温度上昇を抑制するためには、厚さが 1.5 mm 以下であれば、最適な範囲が存在する。また、ニオブの場合は、実質的に温度上昇を抑制するためには、厚さが 1.0 mm 以下であれば、最適な範囲が存在する。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、アルミエッチング箔部分の厚みを最適にすることにより、フィルタの温度上昇を抑制し寿命を延ばすことができる効果がある。

【0031】

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態の伝送線路型ノイズフィルタの構成を示す図で、分図(a)は、平面図で、分図(b)は、図1(a)の伝送線路型ノイズフィルタのA-A線における断面図、図1(a)の伝送線路型ノイズフィルタのB-B線における断面図ある。

【図2】

アルミエッチング箔部分の金属平板としての模式図ある。

【図3】

純度99.96%、幅(W)が5cm、長さ(L)が20cmのアルミエッチング箔、タンタル、タンタルのそれぞれに関して、その温度上昇の測定値を示す図である。

【符号の説明】

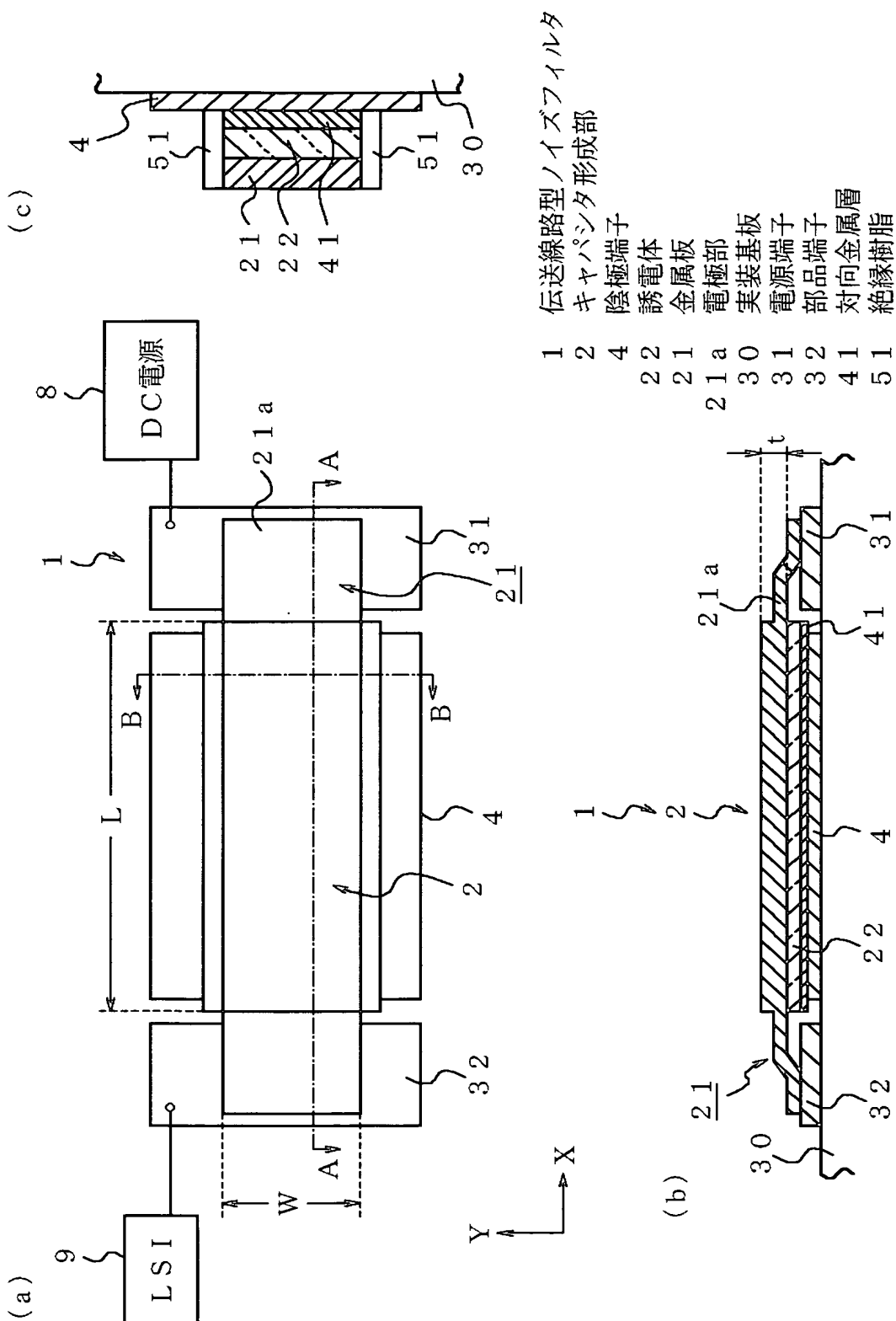
- 1 伝送線路型ノイズフィルタ
- 2 分布定数回路形成部
- 4 陰極端子
- 8 電源
- 9 電子部品
- 20, 22 誘電体
- 21 金属板
- 21a 電極部
- 22a グラファイト、銀ペースト層
- 30 実装基板
- 31, 32 陽極端子
- 40 金属板
- 41 対向金属層
- 51 絶縁樹脂
- 201 金属平板

2 0 2 直流電流

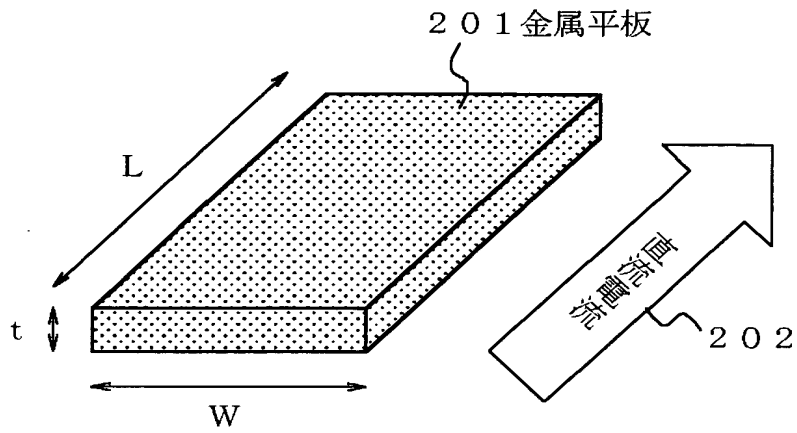
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】

金属平板の直流電流による温度上昇

金属平板に直流電流を流すと金属の電気抵抗によって発熱し温度が上昇する。
このときの金属平板の厚み t と温度上昇の関係を調査した。

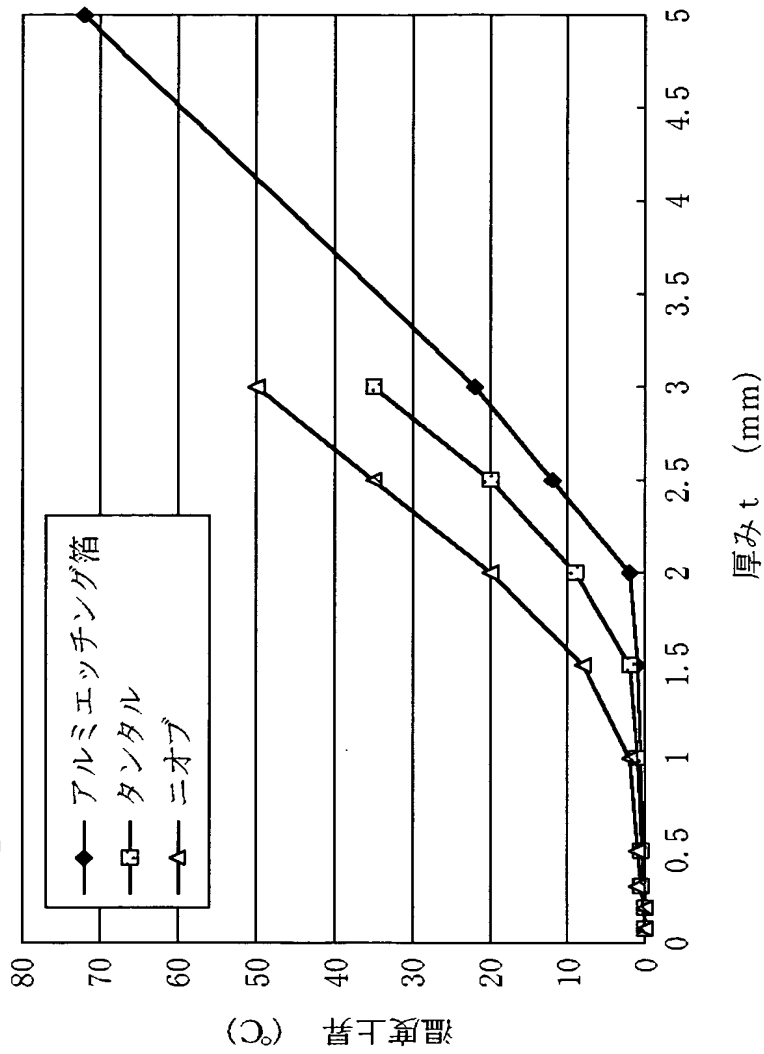
【図3】

調査結果

金属板試料：純度99.96%アルミニウム、タンタル、ニオブ

W: 5 cm L: 20 cm t: 0.1~5 mm

直流電流: 30 A



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大きな直流電流が流れても発熱が少ない伝送線路型ノイズフィルタを提供する。

【解決手段】 電源に接続される第1の電極部(31)とLSI(9)に接続される第2の電極部(32)とを両端に有する第1の導電体(21)と、第1の導電体と対向配置され、固定電位に接続される第2の導電体(41)とを備え、第1の導電体と第2の導電体との対向配置された領域に形成される分布定数回路形成部(2)を有し、分布定数回路形成部は、伝送線路構造を形成するように前記分布定数回路形成部の短辺方向の長さ(W)および長辺方向の長さ(L)が設定され、第1の導電体に流れる電流の直流成分によって生じる温度上昇が実質的に抑制されるように、第1の導電体(21)の厚み(t)が設定される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 2 2 9 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 4 2 5 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 4 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号

氏 名

エヌイーシートーキン株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 3 年 7 月 9 日

[変更理由]

名称変更

住 所

宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号

氏 名

N E C トーキン株式会社